

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-264359

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)11月25日

B 41 F 33/04

B

7119-2C

G 01 N 21/88

J

2107-2J

G 06 F 15/62

4 1 0

A

2107-2J

8419-5L

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 印刷物検査装置

⑯ 特 願 平2-63617

⑰ 出 願 平2(1990)3月14日

⑱ 発 明 者 花 岡 淳 也 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑲ 発 明 者 三 上 憲 明 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑳ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

明 細 書

1. 発明の名称

印刷物検査装置

2. 特許請求の範囲

(1) 印刷物を画像情報として入力するための入力手段と、

前記印刷物の基準となる画像情報を記憶する第

1の記憶手段と、

印刷物のドクターストローク情報により検査幅を決定する検査幅決定手段と、

前記入力手段から入力された画像情報と前記第1の記憶手段に記憶されている基準画像情報との比較値を前記検査幅に基づいて累積値として算出する累積演算手段と、

基準となる累積値を記憶する第2の記憶手段と、

前記累積演算手段より得られた累積値と前記第2の記憶手段に記憶されている基準累積値とを比較し、印刷物の良否を判定する比較手段と、

を具備することを特徴とする印刷物検査装置。

(2) 前記累積演算手段は、サンプリングされる低濃度域についての累積値を算出することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の印刷物検査装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、印刷中の印刷物の絵柄をインラインで基準情報と比較し、印刷欠陥を検出する印刷物検査装置に関する。

[従来の技術]

従来、印刷物の印刷欠陥(汚れ、ドクター筋、インキはね、ゴミ等)の有無の検査は、オペレータによる抜取り検査が主流であった。しかし、このような抜取り検査はオフラインであり、全ての印刷物の品質を検査できず、印刷欠陥が見落とされることがあった。そこで、印刷中の全ての印刷物の品質を客観的に評価するため、印刷速度に同期したストロボ照明をおこなったり、高速で同期回転するミラーを用いたりして、印刷走行中の印刷物を静止面として評価しようとする試みが行われている。しかし、この方法においても、品質の

検査はオペレータに依存している。これは、印刷物の絵柄が一点一点異なることや、印刷物における検査項目が人間の視覚に頼らざるを得ない微妙な差を問題にしていると考えられていたからである。

また、印刷物に絵柄と共にカラーマークを印刷して、カラーマークの検査を自動化して行うことにより、印刷物の検査を代行させようとする試みが行われている。しかし、この方法では印刷欠陥が絵柄部に発生した場合、それを見逃してしまうことになり、検査装置としての機能を十分果たしているとはいえなかった。

そこで、近年、以下のような種々の印刷物検査装置が提案されている。

(1) 特開昭59-109832号公報や特開昭59-128418号公報には、オフセット印刷において印刷物の検査をラインセンサを用いて行う印刷物検査装置が記載されている。この印刷物検査装置は、印刷物の絵柄全体をインラインで自動検査できるため、前述の欠点はなく、検査装置

しかし、上記(1)の検査装置は、オフセット印刷において発生する印刷欠陥を検出することが可能であっても、例えばグラビア印刷において発生する印刷欠陥、特にサイズの小さい欠陥や濃度差の小さい欠陥ほど、検査装置のセンサにより基準情報との濃度差を検出し難く、このような検査装置では印刷欠陥の検出が不可能な場合が多い。

具体的にグラビア印刷について述べると、ドクター筋あるいはツーツーと呼ばれる細線状の印刷欠陥（以下、単にツーツーという）が発生する。その様子を第3図を用いて示す。印刷が行われた後の用紙3上に用紙の搬送方向に沿って平行な線状にドクター筋31とツーツー32は発生する。ドクター筋31は何枚にも張り連続して発生するが、ツーツー32は少ない場合は1〜2枚しか発生しないこともある。ドクター筋やツーツーは、カラー印刷の4色のインキと同じ色で発生するとは限らず、何色かのインキが混ざったさまざまな色や濃度でも発生する。従って、これらの印刷欠陥は、検査装置のセンサによる濃度差の検出が白紙上でも難

としては優れた効果が期待できる。この検査装置は標準状態の印刷物の絵柄情報をあらかじめ基準メモリ内に基準情報として格納し、検査の際には順次ラインセンサより取り込まれた絵柄情報を基準情報と比較し（差分等の手段を利用する）、これらの差が許容範囲を越えた時は印刷欠陥が存在すると判断する検査装置である。

(2) 特開昭60-146183号公報には、濃度差の小さい印刷欠陥についても検出可能なように、センサの画素毎の濃度差を周囲数画素で加算して基準情報と比較する方法も適用している印刷物品質欠陥検査装置が記載されている。この検査装置では、センサの走査方向（用紙の幅方向）で隣合う複数画素の濃度差を加算している。

(3) 特公平1-47823号公報には、ドクター筋などを検出するために、用紙の搬送方向に沿って縦方向に並ぶ画素1枚分の濃度を総和し、基準情報と比較し、印刷物の良否の判定を行う検査装置が記載されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しいことがあり、絵柄の中での検出はさらに困難なことが多い。

第3図の用紙3上に濃度の高いドクター筋31と濃度の低いツーツー32が発生した時に、白紙部分のラインL1上と絵柄部分を含むラインL2上をラインセンサが撮影した場合の信号出力例を第4図に示す。第4図はラインL1上で印刷物が正常な場合(a)と印刷欠陥のドクター筋41とツーツー42が発生した場合(b)、およびラインL2上で印刷物が正常な場合(c)と印刷欠陥のドクター筋41'とツーツー42'が発生した場合(d)である。

前述のように、白紙上である程度濃度差が検出できるドクター筋も絵柄中ではほとんど濃度差が検出できない。もともと濃度差のないツーツーは絵柄中では全く検出不可能である。

上記(2)の検査装置は、オフセット印刷における濃度差の小さい印刷欠陥は、用紙の搬送方向だけでなく、幅方向にもある程度広がりを持っているため、このような検査装置でも検出が可能であるが、前述のようなグラビア印刷の印刷欠陥は非常

に細い線状であるため、やはり検出は困難である。

上記の検査装置は、グラビア印刷におけるドクター筋等の印刷欠陥は、印刷機の持つドクターストローク機構のために、用紙の幅方向に対して位置が移動する。このため検査面素がずれてしまい、上記印刷欠陥を検出することは、困難である。

また、1枚の絵柄を細かい画素に分割して検査する場合には演算の数が膨大になり、グラビア印刷機の印刷速度に検査が追いつかない可能性があり、また白紙部分や絵柄の濃度の高い低いにかかわらず濃度の総和を求めているため、汚れ状の印刷欠陥（濃度が高くなる場合）と絵柄部分の濃度変動（濃度が低くなる場合）が同時に発生している場合などは欠陥の検出が困難となる。

このように、印刷機の原理や構造の相違により、印刷欠陥の特徴（形状、濃度差、発生枚数等）にも相違があり、同一の検査方法だけでは精度の高い検査は期待できない。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記課題を解決するためになされたも

の値を前記検査幅に基づいて算出した累積値と、予め記憶されている基準累積値とを比較することにより、ドクターストロークによる印刷欠陥のズレに影響されずに、サイズの小さいあるいは濃度差の小さい印刷欠陥を確実に精度よく、検査することができる。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明による印刷物検査装置の一実施例を説明する。

第1図はその回路構成を示すブロック図であり、第2図はグラビア輪転機における印刷物検査装置の取り付け例を示す概略図である。

第2図に示すように、グラビア輪転機においては、給紙部1に取り付けられたロール状の巻取用紙2から帯状の用紙3が印刷部5に供給される。印刷部5は、本実施例では表裏1色の印刷を行う2つのユニットから構成されているが、通常のカラー印刷を行う場合は、表裏4色（黒、藍、赤、黄）で8つのユニットから構成される。印刷が施された後の用紙3は折畳6に搬送され、折られた

ので、印刷物を画像情報として入力するための入力手段と、前記印刷物の基準となる画像情報を記憶する第1の記憶手段と、印刷機のドクターストローク情報により検査幅を決定する検査幅決定手段と、前記入力手段から入力された画像情報と前記第1の記憶手段に記憶されている基準画像情報との比較値を前記検査幅に基づいて累積値として算出する累積演算手段と、基準となる累積値を記憶する第2の記憶手段と、前記累積演算手段より得られた累積値と前記第2の記憶手段に記憶されている基準累積値とを比較し、印刷物の良否を判定する比較手段と、を具備することを特徴とする印刷物検査装置である。

また、前記累積演算手段は、サンプリングされる低濃度域についての累積値を算出することを特徴とする。

〔作用〕

本発明による印刷物検査装置によれば、印刷機のドクターストローク情報に基づき検査幅が決定され、入力された画像情報と基準画像情報との比

り、断裁される前にラインセンサ7により、絵柄を画像情報として読み取られる。ラインセンサ7のあるガイドローラにはロータリエンコーダ8が取り付けられており、用紙2が搬送されてガイドローラが回転するのに同期してロータリエンコーダ8はクロックパルスを出力する。ロータリエンコーダ8のクロックパルスは検査装置10に入力されており、ラインセンサ7が用紙3上を搬送方向と直角方向に1ライン走査した時の絵柄の画像情報が、クロックパルスに従い検査装置10に入力される。このようにして、印刷物の絵柄は用紙3が一定ピッチ搬送される毎に1ラインずつの画像情報となってやがて、絵柄全面分が検査装置10に入力される。なお、ラインセンサとロータリエンコーダは表用7a, 8aと裏用7b, 8bが設置されており、表裏両面の絵柄が検査装置10に入力される。

次に第1図を参照して検査装置10の回路構成を説明する。

検査のデータ処理を行う回路は、印刷物の絵柄全面について画素毎に絵柄の画像情報と基準画像

情報を比較することにより検査を行う基準値メモリ12、許容値メモリ13、差分回路14、比較回路15の第1の検査部分と、所定のサンプリングで得られる低濃度域、すなわち用紙の幅方向に対して同じ位置にある画素と、これととなりあう数画素の画像情報の累積演算を行い、予め設定されている許容値と比較することにより検査を行うサブCPU17の第2の検査部分に分かれる。

ロータリエンコーダ8からのクロックパルスCKは、サンプリングコントローラ16に供給される。サンプリングコントローラ16はクロックパルスCKに同期してラインセンサ7にライン同期信号LSを他の回路にサンプル信号SSを出力する。ラインセンサ7の1ラインの走査はライン同期信号LS毎に行われ、これにより印刷物の搬送方向に沿って走査の位置決めがなされる。

はじめに第1の検査部分について説明する。

ラインセンサ7から出力される1ライン毎の映像信号ISはA/D変換器11を介してデジタルの映像データID(i,j)として基準値メモリ12、差分

回路14に供給される。基準値メモリ12の書き込み、読み出しアドレス(i,j)はサンプリングコントローラ16により出力されるサンプル信号SSにより制御される。基準値メモリ12は基準情報として、印刷機オペレータによって正常な印刷物と判断された時の映像データID(i,j)から画素毎に基準データBD(i,j)を記憶する。ここで基準データBD(i,j)は、印刷物1枚の絵柄の映像データからでも、また複数枚の映像データからの平均演算などの結果から決めてもよい。基準値メモリ12への基準データBDの記憶後、検査が開始されると、サンプリングコントローラ16のサンプル信号SSに従い、基準値メモリ12から読み出される基準データBD(i,j)と映像データID(i,j)は差分回路14に入力される。差分回路14は画素ごとに差の大きさ(差の絶対値)を求めて差分データDD(i,j)として比較回路15に出力する。一方、予め検査の許容範囲の情報を記憶している許容値メモリ13は、サンプル信号SSに従い検査の許容値を表す各画素の許容データAD(i,j)を比較回路15に出力する。ここで許

容値メモリ13の許容データAD(i,j)の設定方法は、正常な印刷物の濃度のばらつきを予め調べておいてその値より大きな値を設定する方法等でよい。比較回路15は、画素ごとに差分データDD(i,j)と許容データAD(i,j)の大きさを比較して、差分データDD(i,j)の方が大きい場合は印刷欠陥が発生したとしてエラー信号EIをCPU18に出力する。

次に第5図を用いて第2の検査部分について説明する。

この部分は、グラビア印刷機特有の印刷欠陥(ドクター筋、ツーツー)を検出するための部分である。通常、グラビア印刷のドクター機構は、ドクターブレードを左右に揺動させるドクターストローク機構を備えている。このため、前記印刷欠陥も用紙の搬送方向に沿う形で、ある程度幅方向に対して移動する。従って、前記の印刷欠陥を検出するためには、このドクターストロークの振れ幅に対応して検査単位幅を決定する必要がある。例えば、第7-a図に示すようにラインセンサの検査画素の幅が約3.0mmの場合において、ドク

ターストロークが25mm、ストロークの周期が20回転に設定されている場合、累積演算を用紙3枚分の長さの数箇所で行うとすれば、その3枚の間のドクターの移動量は、約7.5mmと算出できる。したがって、検査幅は3画素と決定できる。以後、検査はこの検査単位幅毎に行い、その幅内に含まれる画素の平均値もしくは加算値等を検査データSID(n,m)とする。ただし、n,mは、それぞれ用紙の幅方向、搬送方向に対応する。第7-b図に示すように検査データSID(n,m)は、となりあう検査データSID(n-1,m)、SID(n+1,m)と所定数の画素を共有するように選ぶ。なお、ドクターストロークの幅・周期は、印刷機側の設定値を信号KSとして入力し、検査装置が自動的に決定してもよいし、操作パネルより入力してもよい(S1)。次にサブCPU17には、基準値メモリ12より基準データBD(i,j)とA/D変換器11より映像データID(i,j)が入力されている(S2)。この基準データBD(i,j)から用紙の白紙部分もしくは濃度の低い部分、すなわち低濃度域の部分を選び、検査ライン

として選ぶ (S3)。検査ラインの位置の決定により、各検査単位の基準となる値を基準データ $SRD(1,1)$ から演算し、基準データ $SRD(n,m)$ として記憶する (S4)。なお、検査ラインは、少ない欠陥枚数に対応するため絵柄1枚に複数箇所必要だが、3〜5本程度あればよい。また、絵柄の場合により用紙の幅全体に検査ラインを確保できない場合は、第6図に示すように絵柄にかからない部分のみを検査ラインとしてもよい。この場合は、用紙の幅方向全ての位置を検出できるようにラインを選ぶなければならない。検査ラインの位置は、操作パネルより入力してもよいし、検査装置が自動的に決定してもよい。次に、サンプリングコントローラ16からのサンプル信号SSに同期して指定された所定数の検査ラインについての映像データ $ID(1,1)$ を入力し (S5)、このデータから検査データ $SID(n,m)$ を演算する (S6)。この検査データ $SID(n,m)$ と基準データ $SRD(n,m)$ から (1) 式に示すように用紙の幅方向に対し同じ位置にある検査幅毎に同じ回数だけその差の絶対値の累積演

算を行う (S7)。

$$SUM = \sum_{i=1}^n |SID(n,m+1) - SRD(n,m+1)| \quad \dots (1)$$

この演算結果とあらかじめ設定されている許容値とを比較し (S8)、演算結果が許容値を超える場合は、エラー信号E2をCPU18に出力する (S9)。CPU18は、エラー信号E1、E2が入力されることにより、警報等により印刷欠陥が発生したことを知らせる。

このように、本実施例では、従来の検査装置の検査データ処理のほかに、グラビア印刷用の検査のデータ処理を併用しているので、グラビア印刷機においても精度の高い検査が可能となる。

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、種々変更可能である。例えば、検査装置の第2の検査部分をソフトで構成しているが、同様の機能を持つ回路で構成しても実現可能である。

【発明の効果】

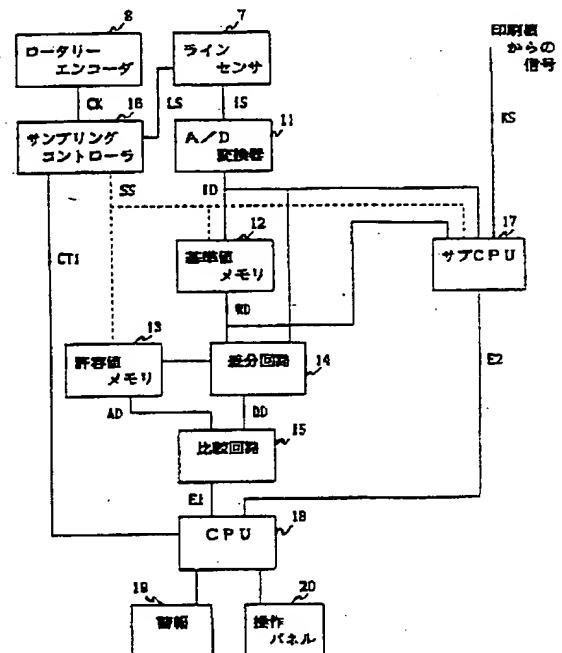
以上説明したように本発明によれば、印刷機のドクターストローク情報により決定した検査幅に基づいて累積値を算出するので、ドクターストロ

ーク機構のために印刷欠陥の位置が移動しても確実に検出することができるという効果がある。

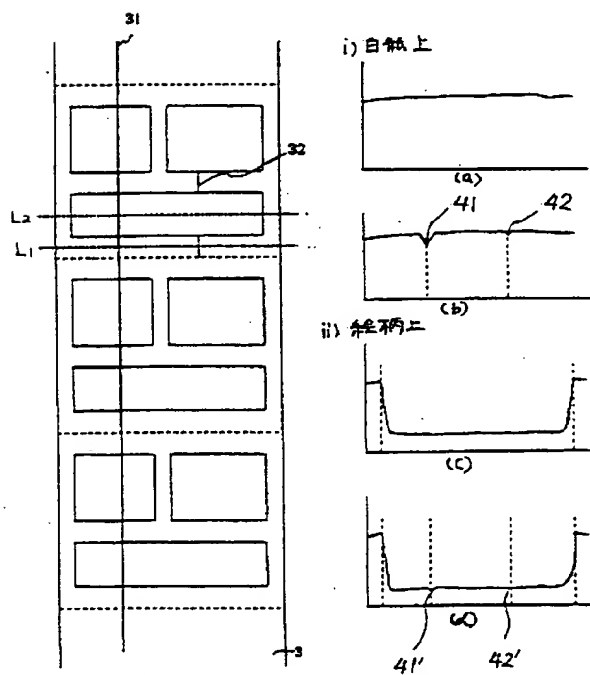
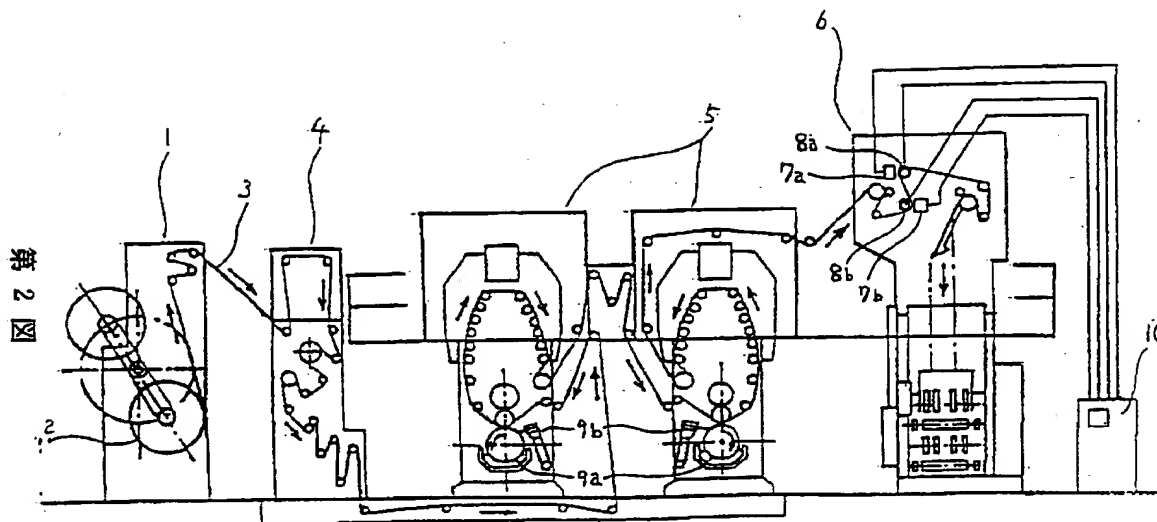
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の回路構成を示すブロック図、第2図はグラビア印刷機における印刷物検査装置を取り付けた概略図、第3図はグラビア印刷における印刷欠陥を示す概略図、第4図は印刷欠陥がある場合とない場合の印刷物のラインセンサの信号を示すモデル図、第5図は本実施例の第2の検査手段の流れを示すフロー図、第6図は検査ライン選択のモデル図、第7-(a)図は検査幅設定方法を示すモデル図、第7-(b)図は検査幅の構成を示すモデル図である。

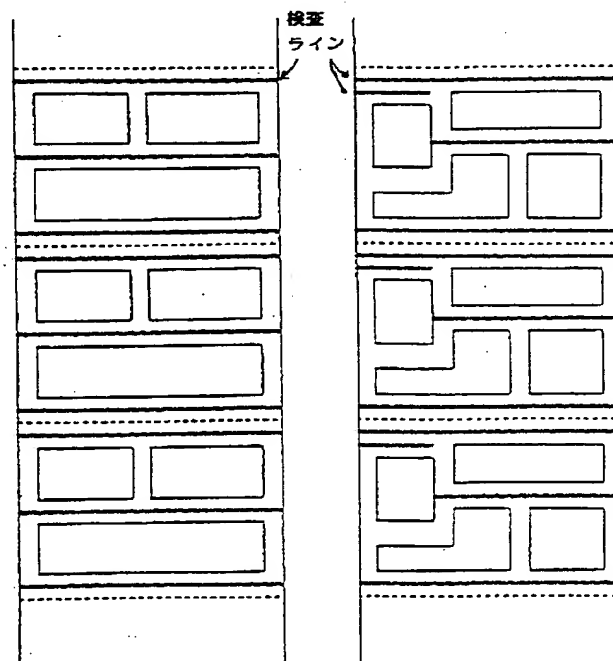
- | | |
|-------------------|---------------|
| 7 … ラインセンサ | 8 … ロータリエンコーダ |
| 11 … A/D変換器 | 12 … 基準メモリ |
| 13 … 許容値メモリ | 14 … 差分回路 |
| 15 … 比較回路 | |
| 16 … サンプリングコントローラ | |
| 17 … サブCPU | 18 … CPU |

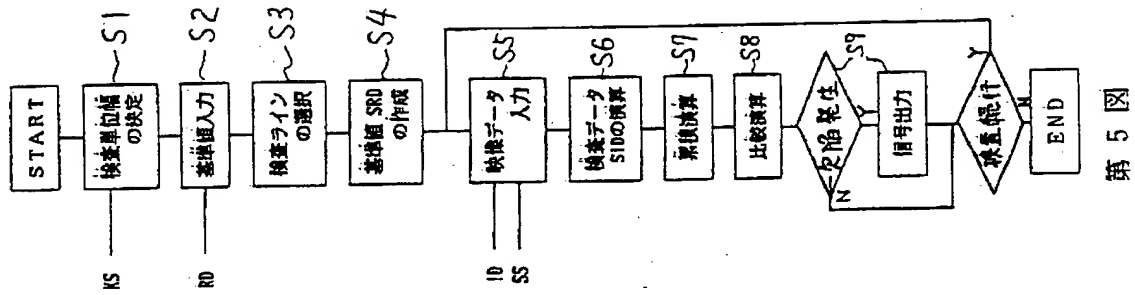


第1図

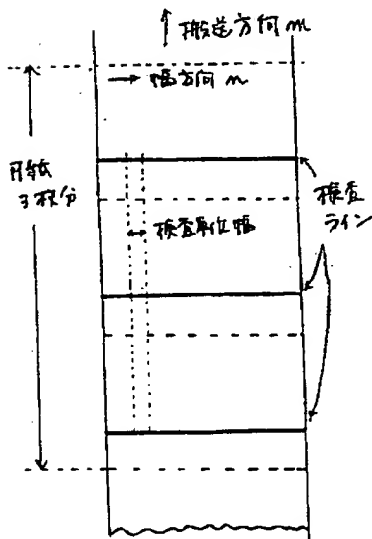


第4図



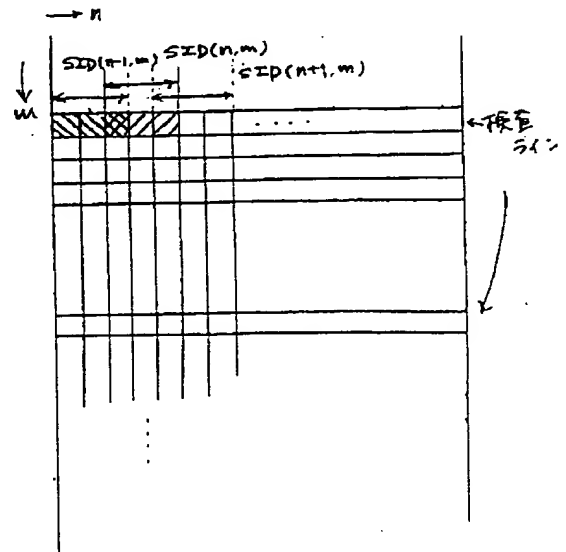


第 5 図



(a)

第 7 図



(b)

第 7 図